

土木学会

## 選定映画報告

(11)

視聴覚教育委員会

今月は、前号に続き第5回土木学会映画コンクールにおいて「土木学会選定映画」となりました作品6本を紹介致します。

### 選定作品

#### 高速7号小松川線 荒川橋梁

(カラー・16mm・スタンダード・27分)

企画：首都高速道路公団  
製作：理研科学映画(株)

#### 製作意図

首都高速7号線荒川斜張橋の工事とこれに関連して行なわれた実験研究の記録。

#### 内容

首都高速7号線は都心と成田新国際空港とを直結するが、荒川を渡る部分にスマートな外観をほこる斜張橋が架設されており、格好のモニュメントとなっている。斜張橋はスレンダーな構造物であるため、風の影響を強く受けるが、荒川橋においてもこの点に注意し、大形風洞による模型実験を行なってその断面を決定している。映画はこの実験の状況を中心にして、鋼管杭による下部構造の施工から、上部構造の張り出し工法による架設、そして首都高速7号線の開通に至るまでを記録したものである。

斜張橋(Cable Stayed Bridge)とは、鉛直に立てられた支柱から斜めに張られたロープによって支えられているわが国では比較的新しい形の橋で2~300m程度の径間では経済的でもあり、また、普通の吊橋より剛性が強く、さらに外観が非常に簡素で美しい等の長所がある。わが国には、大阪市の豊里大橋(スパン216m)、尾道大橋(同215m)などがある。

映画は、鉛直の塔と斜めに張られたロープ、水平の桁の線で画かれる直線的、幾何学的な形が軽快な感じを与えて首都高速7号線のモニュメント的要素をもつ荒川橋の姿を写し出して始まり斜張橋の下部構造から完成までを記録している。土木技術者ならびに土木科学生教育用に観賞を勧めたい。

## 振動の世界

(カラー・16mm・スタンダード・29分)

企画：神鋼電気(株)

製作：東京文映(株)

#### 製作意図

進歩する技術にとって、振動の世界は複雑多様である。この映画は、現代の科学技術がどのような振動と取組んでいるか、どう対処しているかをとらえ、その姿を通してわれわれに身近かな振動の世界に対する科学的な理解と関心を呼び起こそうとする——わかりやすい振動学。

#### 内容

ぼう大なエネルギーを秘めた大自然の振動。人間が作った機械による振動。振動の世界は複雑多様である。波と船、地震と建物、風と吊橋、大気と航空機、道路と自動車、レールと鉄道、あるいは機械そのものから起る振動……。これらの振動のメカニズムをさぐって、被害を防ぎ安全を保つ様々な研究・実験を重ねる科学技術の姿。こうした果てしない振動との闘いが続く一方、振動の自在な発生と制御によって、振動を利用する世界も近年ようやくひらけはじめた。

本映画は、土木技術者のみでなく、工業技術にたずさわる人、大学の一般教養課程および高校物理教材として必見のフィルムである。企画は神鋼電機(株)でPR映画ではあるが、東京大学生産技術研究所亘理教授の指導によるもので、内容はPR色はなく学術的である。

自然界には種々の振動があるが、これらの振動によっておこる被害をどのようにして防ぐか。また振動を発生させ、さらに制御し利用する方法を考えさせるものである。フィルムは分子の運動を電子顕微鏡がとらえた画面から入り、多くの実験を描写しながら、振動の真髄にふれていく。

まず船のピッチング・ローリング現象を光弾性や模型実験により、破壊される原因は何かを考えさせる。船に働く波の力は $100\text{ t/m}^2$ といわれる。

また、地震に対しては、それと建物の共振点を如何にしてはらずか。さらに振動を吸収する建物とはどんな構造かを実験を通して見せる。これらが耐震建造物への発展する基礎をつくったのであろう。土木に関しては、タコマ橋が風によってねじり力を受け破壊される様子を描写、さらにモデルによる風洞実験によってその構造が研究された。これが現在の56mの風速に耐えられる若戸大橋が生まれた基礎なのである。

振動はまた、材料を疲労させ、遂に破壊に至ることを飛行機の翼を用いての実験によって解明している。また自動車の振動はどのようにして吸収され、快適なドライブができるのであろうか。鉄道車両の脱線もこれまた振動が原因なのである。鉄道における振動対策は世界一の鉄道である新幹線の完成へとつながって行く。

振動は、人間生活のあらゆるところに存在し、それを運搬に利用したのが振動搬送である。一方振動は突固め、ほぐし、そろえるなどの働きをする。振動の基本について学ぶことによって、それが人間生活に便利のように利用できることが、このフィルムによって理解される。単に振動のみでなく、すべての現象を原点にもどって学び、その性質を人間生活に便利のように利用することこそ学問であり、また学問の面白さを感じさせるフィルムである。

### 前田メッセル工法

(カラー・16mm・スタンダード・20分)

企画：前田建設工業(株)

製作：日本シネセル(株)

#### 製作意図

メッセル工法の紹介。

#### 内容

最近軟弱地盤トンネルの掘削にメッセル工法が採用されはじめた。本映画はメッセル工法の解説ならびに当社が施工した札幌バイパストンネルおよび大分県工業用水道トンネルにおける施工記録である。

トンネル掘削法の一つとして矢板工法があげられる。在来の木矢板をもちいる工法は、地山と覆工との空けきが過大になる傾向をもち、切羽での作業工程が機械化しにくく、施工の熟練工が必要であるといった欠点があった。これらの問題点は、特殊鋼矢板を採用することによって大幅に解決され、矢板工法は軟弱地盤におけるトンネル掘削にまで採用されるようになった。この映画は、特殊鋼矢板推進工法(メッセル工法)の作業工程を、木矢板工法と比較しながら丁寧に記録している。メッセル工法を理解するにあたって非常に有益である。

教育用、一般PR用

### 地盤との闘い 第2部

(カラー・16mm・スタンダード・20分)

企画：ケミカルグラウト(株)

製作：鹿島映画(株)

#### 製作意図

新しいグラウト工法の紹介

#### 内容

- 1) 水は圧力を加えるとコンクリートを切るほどの力を示す。これを利用して新しい工法のジェットグラウト工法が誕生した。
- 2) 負圧現象による地盤陥没の防止、またコンビナートのパイプライン防護のために薬液注入工法が活躍する。
- 3) 地下鉄工事、ビル工事などでいままでと違って切りばりの要らないグラウトアンカー工法が採用され、大型機械の

投入、工期の短縮などが行なわれている。等の新しい方法が紹介されている。

グラウト工法は地中での方向、範囲のコントロールがむずかしいとされているが、圧力水の細孔からの噴出力を利用して地盤を加工し、薬液を注入することによっていままで考えられなかったような工法が生れた。本映画は噴出水の力学的特性から説明をはじめ、その威力を地盤でいかに利用するかといった事項を、アニメーション等を効果的に利用しながら解説している。現場での応用例も非常にわかりやすい。

教育用、一般PR用

### 青函トンネルにおける

#### 「水平先進ボーリング」

(カラー・16mm・スタンダード・23分)

企画：日本鉄道建設公団

製作：理研映画(株)

#### 製作意図

青函トンネルで行なわれている先進ボーリングの技術紹介をすることを目的として広く土木関係技術者および将来土木界に進まれる人達を対象に企画したものである。

#### 内容

画面はトンネル内横坑のボーリング作業現場から紹介され、トンネルの掘削計画をたてる上で断層や湧水を最初に発見する大切な役目をもつ先進ボーリングは、海底掘削をする青函トンネルに欠かすことのできない工法の一つであることを説明する。地質性状の把握の点から、垂直と水平ボーリングの比較技術的観点から先進ボーリングの長尺化、高速化に対するいくつかの問題提起、そのいろいろなケースについての解説をアニメーションを多く取り入れて詳細に説明を加えてゆく純技術映画として構成されている。

また、青函トンネルの水平先進ボーリング利点を生かすならば、山岳トンネルの掘削計画にも大いに利用できることを示唆している。トンネル切羽では、今日も未知の地質を探るために先進ボーリングを進めている。

トンネル工事において、その地質を正確に知ることは工事の安全性および経済性を追求する上において不可欠のものである。青函トンネルでは、これらの要求を充分みたすために2000mの掘進能力をもつ長尺水平用試験機を開発し実用化した。この工法は、ボーリングの長尺化および高速化をはかるためコア採取にはワイヤーライン工法を採用し、岩石の硬軟等地質の変化による孔曲りを防止するためにはスタビライザーを取付け、またその孔曲りの方位、傾斜を同時に写真撮影できるようになっている。またこれらのデータにより先端駆動式ボーリングで自由に孔を修正、または曲げることもできる。その他電氣的な計測器が各種取付けられているので必要に

応じた調査が可能である。いわばボーリング技術の最先端をいくこの映画は、地質関係者のみならず広くトンネル技術者の必見の映画である。

### 沈埋管の振動実験

(カラー・16mm・スタンダード・18分)

企 画：日本鋼管(株)

製 作：第一放映(株)

#### 製作意図

沈埋トンネルおよびパイプラインの耐震性に関する振動実験を対象としたもので、実験状況ならびに解析結果を映画化、記録にとどめたものである。

#### 内 容

沈埋トンネル、パイプライン等の地中構造物の地震時動的挙動を把握することを目的として、野外振動実験を実施したものである。

供試体は $\phi 1219.2\text{mm} \times t 11.7\text{mm}$ の鋼管を使用し、その長さは埋設地盤の1波長より長い84mとした。この鋼管を地中に埋設し、加振源はダイナマイト、エア・ガン、板たたき等を使用したものである。

この実験状況と解析結果を映画化したものである。

この映画は、沈埋トンネルおよびパイプラインなどの地中構造物に関する振動実験を対象としたもので、日本鋼管福山製鉄所において実施した野外実験の状況と解析結果を詳細かつ平易に紹介し、学問的意味からも興味をそそるものがある。

とくに地震時における構造物と地盤との相対的挙動について、追求し考察を加えている点がとくに注目される。 $\phi 1219.2\text{mm} \times t 11.7\text{mm}$ 、 $L=84\text{m}$ (埋設地盤の1波長より長くした)の鋼管を使用し、加振源にダイナ

マイト、エアガン、板たたき等を使用したモデル実験が実際の地震と沈埋トンネル、パイプライン等の実際の構造物との関係にどう関連づけられるかについては即断は許されないが、このような実験を、このような条件下で実施した結果はこのようであったということを前提とすれば、やはり貴重な記録であり、設計上の参考資料としての価値も十分にあると思われる。

ここに紹介致しました映画を利用されたい方は下記へお問合せ下さい。

首都高速道路公団 〒105 東京都港区虎ノ門5 虎ノ門実業会館内 03(502)7311

理研科学映画(株) 〒102 東京都千代田区飯田橋4の9の4 飯田橋ビル 03(262)1662

神鋼電機(株) 広報課 〒103 東京都中央区日本橋江戸橋3の5 朝日ビル 03(274)1111

東京文映(株) 〒160 東京都新宿区西新宿7の22の38 03(361)8265

前田建設工業(株) 〒102 東京都千代田区富士見2の10の26 03(265)5551

日本シネセル(株) 〒107 東京都港区赤坂1の9の15 日本自転車会館新館 03(582)2691

ケミカルグラウト(株) 〒105 東京都港区西新橋3の24の9 03(434)0201

鹿島映画(株) 〒107 東京都港区赤坂6の5の13 鹿島建設赤坂別館 03(582)2251

日本鉄道建設公団 〒100 東京都千代田区永田町2の14の2 山王ランドビル 03(581)6581

理研映画(株) 〒105 東京都港区新橋4の10の1 大徳ビル 03(436)5501

日本鋼管(株) 〒100 東京都千代田区大手町1の1の3 03(212)7111

## 「土木学会選定映画」応募作品募集について

土木学会では、土木工学に関する広い知識を効率よく教育または一般にPRするため、関係官公庁、地方公共団体、業界等で数多く作られている土木工学に関連する映画が有効かつ適切に利用されるよう「土木学会選定映画」制度を設けておりますので、ふるって御応募下さいますようお願い申し上げます。

応募方法は特にむずかしい規程はございません。広い意味での土木工学に関する映画を企画または製作されたものであれば、どなたでも応募できます。

なお、「土木学会選定映画」となった作品は自動的に次回の「土木学会映画コンクール」の候補作品と致します。

応募ご希望の方は下記あて申込書をご請求下さい。折返し申込用紙をお送り致します。

#### 記

申込書請求先：〒160 東京都新宿区四谷一丁目 TEL 03(351)5130

社団法人 土木学会 視聴覚教育委員会 あて